

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 03082012 A

(43) Date of publication of application: 08.04.1991

(51) Int. Cl. H01L 21/027
G03F 7/20

(21) Application number: 01218978

(22) Date of filing: 24.08.1989

(71) Applicant: NEC CORP

(72) Inventor: KOMATSU ATSUSHI

(54) CONTROL METHOD OF LINE WIDTH OF RESIST PATTERN

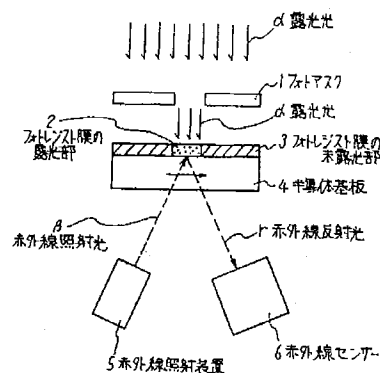
(57) Abstract:

PURPOSE: To control line width at a real time during the transfer of a resist pattern by scanning-irradiating the pattern-line width measuring section of a photo-resist film with infrared rays at the same time as exposure, calculating pattern line width by a monitor signal obtained by the reflected light of infrared rays and feeding back the pattern line width to an exposure time.

CONSTITUTION: When a resist pattern is transferred to a photo-resist film on a semiconductor substrate 4, the pattern-line width measuring section of the photo-resist film is scanning-irradiated with infrared rays β at the same time as exposure, pattern line width is computed by a monitor signal acquired by the reflected light γ of infrared rays, and a computed signal is fed back to an exposure time. The photo-resist film is exposed by exposure light α through a photo-mask 1. The reflection intensity of infrared rays is changed in response to the exposure time in the exposure section 2 of the

photo-resist film. The line-width measuring section of the resist pattern is scanned by infrared-ray irradiating light β from the lower direction of the semiconductor substrate 4 at the same time as exposure to the change of the infrared-ray reflection intensity of the exposure section 2, and the infrared-ray irradiating light γ of the infrared-ray irradiating light β is monitored by an infrared sensor 6.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-82012

⑤ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)4月8日

H 01 L 21/027
G 03 F 7/20

5 2 1

6906-2H
2104-5F

H 01 L 21/30

3 0 1 G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 レジストパターン線幅制御方法

⑮ 特 願 平1-218978

⑯ 出 願 平1(1989)8月24日

⑰ 発 明 者 小 松 敦 史 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑱ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

発明の名称

レジストパターン線幅制御方法

特許請求の範囲

半導体基板上のフォトレジスト膜にレジストパターンを転写する際、露光と同時にフォトレジスト膜のパターン線幅測定部に赤外線をスキャンニング照射し、その反射光により得られるモニター信号にてパターン線幅を算出し、算出した信号を露光時間にフィードバックすることの特徴とするレジストパターン線幅制御方法。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は半導体基板上のフォトレジスト膜の赤外線吸収変化をモニターすることによって、レジストパターン線幅を制御するレジストパターン線幅制御方法に関する。

(従来技術)

従来、この種のレジストパターン線幅制御方法は、半導体基板上にレジストパターンを転写し、現像後にレジストパターン線幅の寸法を測定し、その測定データを転写時の露光時間にフィードバックし、露光時間を決定することによって制御していた。

(発明が解決しようとする課題)

上述した従来技術のレジストパターン線幅制御方法は、レジストパターン転写後に現像工程を経て線幅の寸法測定を行うため、リアルタイムの線幅制御が不可能であるという欠点があった。

(課題を解決するための手段)

本発明は、半導体基板上のフォトレジスト膜にレジストパターンを転写する際、露光と同時にフォトレジスト膜のパターン線幅測定部に赤外線をスキャンニング照射し、その反射光により得られるモニター信号にてパターン線幅を算出し、算出した信号を露光時間にフィードバックするレジストパターン線幅制御方法である。

〔実施例〕

次に本発明について図面を参照して説明する。

第1図は本発明の第1の実施例を説明する概略構成図である。フォトマスク1を介して露光光 α によりフォトレジスト膜を露光する。この時、フォトレジスト膜の露光部2では、露光時間に応じて任意の波長の赤外線に対し赤外線反射強度が変化する。しかし、フォトレジスト膜の未露光部3の赤外線反射強度は変化しない。

このフォトレジスト膜の露光部2の赤外線反射強度の変化に対し、露光と同時に半導体基板4の下方向から、赤外線照射装置5により赤外線照射光 β の照射を行う。この赤外線照射光 β によりレジストパターンの線幅測定部をスキヤニングする。その赤外線反射光 γ を赤外線センサー6でモニターする。

赤外線照射光 β を任意波長にすることで、露光時間に応じた赤外線モニター信号が得られる。この赤外線モニター信号によりレジストパターン線幅を算出し、露光装置にフィードバックをかける

ことによって露光時間に応じた任意のレジストパターン線幅になるよう制御を行う。

第2図(a),(b),(c)は本発明に関する赤外線モニター信号の特徴を示すグラフで、縦軸に赤外線反射強度を、横軸にスキヤン距離をとってある。

同図(a)は未露光状態のモニター信号を示す図である。同図(b)は露光時間100msecの時のモニター信号を示す図である。AからBにかけてはレジストパターンのエッジ部に相当する。CからDにかけても同様にレジストパターンのエッジ部に相当する。レジストパターンの線幅は、AD間あるいはBC間の距離を算出することで得られる。

同図(c)は露光時間200msecの時のモニター信号を示す図である。EからFにかけてはレジストパターンのエッジ部に相当する。GからHにかけても同様にレジストパターンのエッジ部に相当する。レジストパターンの線幅は、EH間あるいはFG間の距離を算出することで得られる。

このように、赤外線モニター信号により露光時間に応じた線幅が算出できる。

第3図は本発明の第2の実施例を説明する概略構成図である。この実施例ではフォトレジスト上方向より赤外線を照射するため、半導体基板4にA₁E配線等の赤外線の不透明層が存在しても、赤外線反射光 γ のモニターが可能であるという利点がある。その他の構成は第1の実施例と同じである。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明は、レジストパターン転写時にフォトレジスト膜の赤外線吸収をモニターし、その赤外線吸収信号変化により任意のレジストパターン線幅に制御するため、レジストパターン転写中にリアルタイムな制御ができるという効果がある。

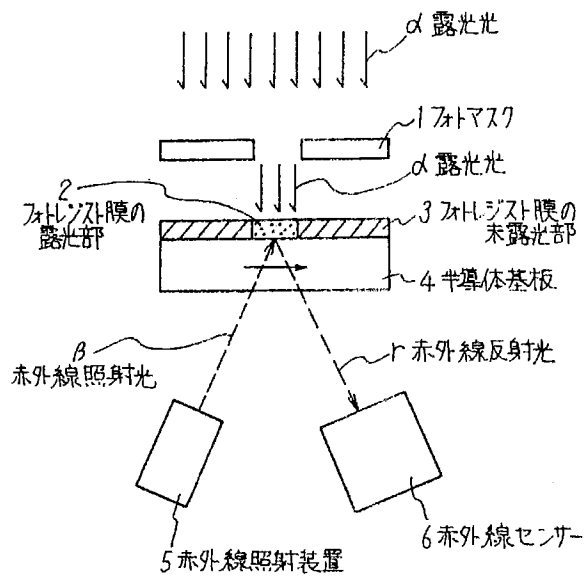
図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施例を説明する概略構成図、第2図(a),(b),(c)はそれぞれ本発明による赤外線モニター信号の特徴を示すグラフ、第3図は本発明の第2の実施例を説明する概略構成

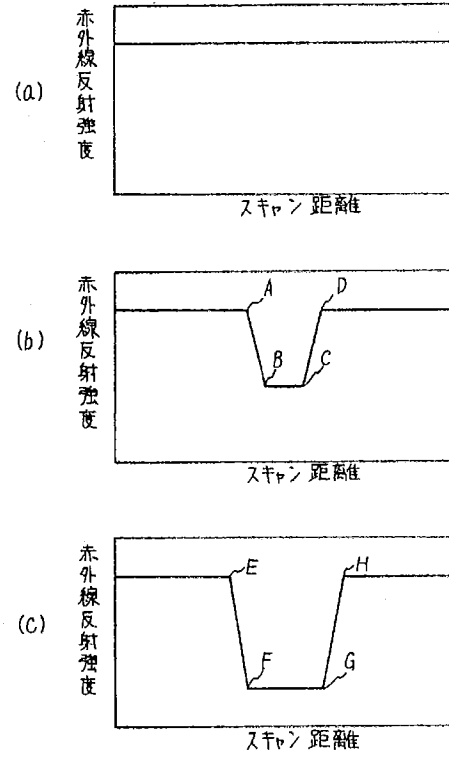
図である。

1…フォトマスク、2…フォトレジスト膜の露光部、3…フォトレジスト膜の未露光部、4…半導体基板、5…赤外線照射装置、6…赤外線センサー、 α …露光光、 β …赤外線照射光、 γ …赤外線反射光。

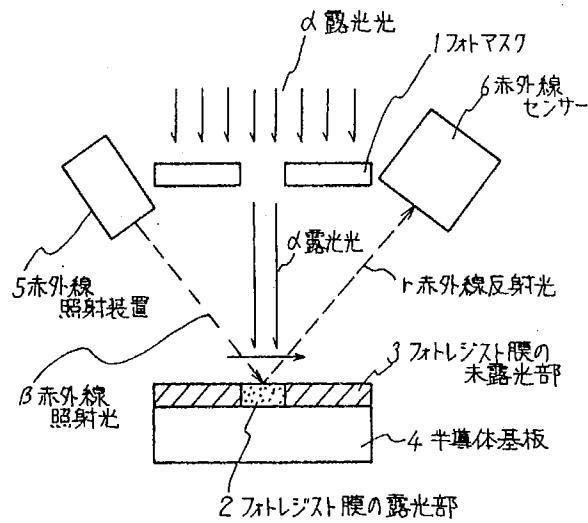
代理人 弁理士 内 原 晋



第 1 図



第 2 図



第 3 図